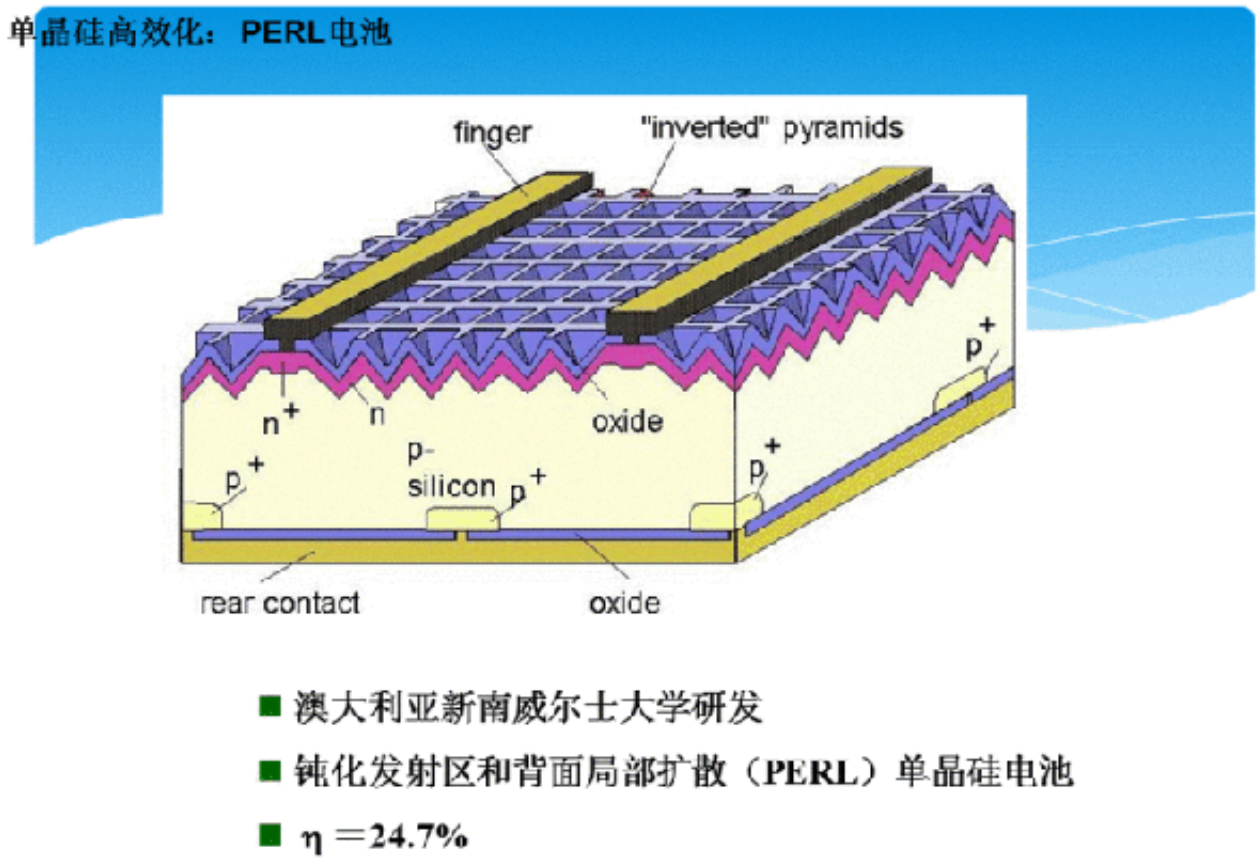
PERL电池——高效晶体硅太阳能电池

PESC、PERC、PERL电池是新南威尔士大学研究了近20年的先进电池系列，前两个子母PE（Passivated Emitter）代表前表面的钝化（选择性扩散），后两个子母代表后表面的扩散和接触情况。其中PERL衍生了南京中电的SE电池与尚德的PLUTO电池。

PESC（钝化发射极背接触）电池1985年问世,可以做到大于83%的填充因子和20.8%（AM1.5）的效率。

PERC（钝化发射极背场点接触）电池，用背面点接触来代替
PESC电池的整个背面铝合金接触，这种电池达到了大约700mV的开路电压和22．3%的效率。

PERL（钝化发射极背部局域扩散）（Passivated Emitter and Rear Locally-diffused）电池是钝化发射极、背面定域扩散太阳能电池的简称。1990年，新南威尔士大学的J.ZHAO在PERC电池结构和工艺的基础上，在电池背面的接触孔处采用了BBr3定域扩散制备出PERL电池，如图所示。2001年，PERL电池效率达到24.7%，接近理论值，是迄今为止的最高记录。



图：新南威尔士大学PERL电池 h＝24.7%　　bmcrenk.blog.163.com

PERL电池具有高效率的原因在于：

（1）电池正面采用“倒金字塔”，这种结构受光效果优于绒面结构，具有很低的反射率，从而提高了电池的JSC.

（2）淡磷、浓磷的分区扩散。栅指电极下的浓磷扩散可以减少栅指电极接触电阻；而受光区域的淡磷扩散能满足横向电阻功耗小，且短波响应好的要求；

（3）背面进行定域、小面积的硼扩散P+区。这会减少背电极的接触电阻，又增加了硼背面场，蒸铝的背电极本身

又是很好的背反射器，从而进一步提高了电池的转化效率；

（4）双面钝化。发射极的表面钝化降低表面态，同时减少了前表面的少子复合。而背面钝化使反向饱和电流密度下降，同时光谱响应也得到改善；但是这种电池的制造过程相当繁琐，其中涉及到好几道光刻工艺，所以不是一个低成本的生产工艺。

PERL电池的工艺流程为：

硅片->“倒金字塔”结构制作->背面局域硼扩散->栅指电极的浓磷扩散->正面的淡磷扩散->SIO2减反射层->光刻背电极接触孔->光刻正面栅指电极引线孔->正面蒸发栅指电极->背面蒸发铝电极->正面镀银->退火->测试。（作者和海一样的新能源　微博）

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/news/37067.html